

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2001-313022**

(43)Date of publication of application : **09.11.2001**

---

(51)Int.Cl. **H01M 2/36**

**H01M 10/40**

---

(21)Application number : **2000-** (71)Applicant : **JAPAN STORAGE**

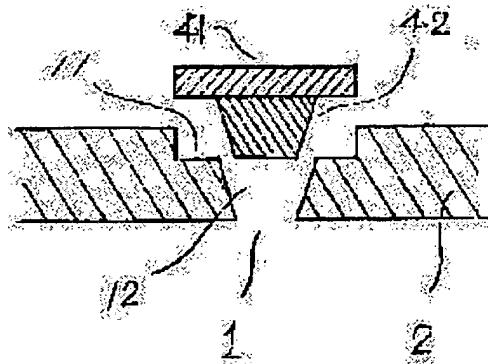
**169816** **BATTERY CO LTD**

(22)Date of filing : **28.04.2000** (72)Inventor : **WATARI KOYO**

---

**(54) NONAQUEOUS ELECTROLYTE SECONDARY BATTERY**

(57)Abstract:



PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a  
nonaqueous electrolyte secondary battery  
equipped with electrolyte immersion hole  
sealing structure with high reliability by  
cutting off infiltration of electrolyte solution  
into a welded part of a battery receptacle  
and an immersion hole sealing body.

SOLUTION: The nonaqueous electrolyte secondary battery is characterized as  
having a metal battery receptacle 2 and a sealing body for sealing an electrolyte  
immersion hole 1 equipped with the receptacle, and having the sealing body  
composed of the main body 41 of the metal sealing body and a rubber plug 42.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-313022

(P2001-313022A)

(43)公開日 平成13年11月9日 (2001.11.9)

(51)Int.Cl.  
H 01 M 2/36  
10/40

識別記号  
101

F I  
H 01 M 2/36  
10/40

テマコード(参考)  
101C 5H023  
Z 5H029

審査請求 未請求 請求項の数6 書面 (全5頁)

(21)出願番号 特願2000-169816(P2000-169816)

(22)出願日 平成12年4月28日 (2000.4.28)

(71)出願人 000004282

日本電池株式会社

京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町  
1番地

(72)発明者 亘 幸洋

京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町  
1番地 日本電池株式会社内

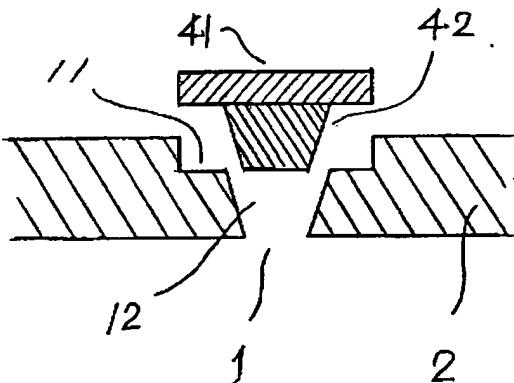
Fターム(参考) 5H023 AA03 AS02 CC01 CC11 CC16  
5H029 AJ14 AK03 AL06 AM03 AM04  
AM05 AM07 DJ02 EJ01 EJ12  
HJ04 HJ12

(54)【発明の名称】 非水電解質二次電池

(57)【要約】

【課題】電池容器と注液孔封孔体との溶接部への電解液の浸透を低減し、信頼性が高い電解液注液孔封孔構造を備えた非水電解質二次電池を提供する。

【解決手段】金属製電池容器2と、前記電池容器に設けられた電解液注液孔1を封孔するための封孔体とを備え、封孔体が金属製封孔体本体41とゴム栓体42とで構成されていることを特徴とする非水電解質二次電池とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】金属製電池容器と、金属製電池容器に設けられた電解液注液孔を封孔するための封孔体とを備え、封孔体は金属製封孔体本体とゴム栓体とで構成されることを特徴とする非水電解質二次電池。

【請求項2】金属製電池容器と金属製封孔体本体とが、ともにアルミニウム製であることを特徴とする、請求項1記載の非水電解質二次電池。

【請求項3】金属製封孔体本体が、直径0.3～5mm、厚さ0.1～3mmの円盤状であることを特徴とする、請求項1もしくは2記載の非水電解質二次電池。

【請求項4】ゴム栓体が金属製電池容器内面側に向かって径が小さくなる円錐台形であることを特徴とする、請求項1、2もしくは3記載の非水電解質二次電池。

【請求項5】金属製封孔体本体が、楕円状もしくは多角形状であることを特徴とする、請求項1、2もしくは4記載の非水電解質二次電池。

【請求項6】電解液注液孔が、金属製封孔体本体と嵌合する凹部と、ゴム栓体と嵌合する孔部とで構成されたことを特徴とする、請求項1、2、3、4もしくは5記載の非水電解質二次電池。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は非水電解質二次電池に関する。

## 【0002】

【従来の技術】現在、実用に供されている主な二次電池としては、鉛蓄電池、ニッケルカドミウム蓄電池、ニッケル水素電池、酸化銀亜鉛電池、非水系電池等がある。

【0003】鉛蓄電池は、正極活物質に二酸化鉛、負極活物質に鉛、電解液に希硫酸を用いるもので、約2Vの作動電圧を有している。この電池は、品質、信頼性、価格の点でバランスを有し、自動車用、電気車用、無停電電源装置用等として広く普及している。また、近年になって小型密閉化の技術が進歩し、各種コードレス機器用としても有用性が増している。

【0004】ニッケルカドミウム蓄電池は、正極活物質にオキシ水酸化ニッケル、負極活物質にカドミウム、電解液に水酸化カリウム水溶液を用いるもので、約1.2Vの作動電圧を有する。この電池は、内部抵抗が小さく大電流放電が可能、長サイクル寿命、過充電・過放電に強い、使用温度範囲が広い等の特徴を持つことから、コンシューマ機器用途を中心として広く用いられている。

【0005】ニッケル水素電池は、正極活物質にオキシ水酸化ニッケル、負極活物質に水素吸蔵合金、電解液に水酸化カリウム水溶液を用いるもので、作動電圧は約1.2Vである。高エネルギー密度であり、各種コンシューマ機器を中心に実用化されている。

【0006】酸化銀亜鉛電池は、正極活物質に酸化銀、負極活物質に亜鉛、電解液に水酸化カリウムを用いるも

のである。高出力、高エネルギー密度を有する反面、高価ということから大型のものは宇宙用や深海用としての用途が主であるが、小型のものは時計用や電卓用として広く普及している。

【0007】非水系電池の代表的なものはリチウムイオン二次電池であり、これは正極活物質にLiCoO<sub>2</sub>、LiNiO<sub>2</sub>、LiMn<sub>2</sub>O<sub>4</sub>等のLiイオンを吸蔵放出するLi金属複合酸化物を、負極活物質にLiイオンを吸蔵放出する炭素質材料を、電解液に有機溶液を使用したもののが一般的で、3V台の作動電圧を有している。高作動電圧、高エネルギー密度、メモリー効果がない等の利点から、コンシューマ用として急速に用途が拡大している。

【0008】上述のような実用二次電池は、用途に応じて角形、円筒形、ボタン形、シート形等の形で提供される。これら二次電池に使用される電池容器には種々のものがあるが、大きく分けると樹脂製と金属製とラミネートフィルム製である。

【0009】樹脂製電池容器を用いた二次電池は、例えば自動車用鉛蓄電池で周知であり、樹脂製電池容器の材質としては、ポリプロピレン樹脂、ポリオレフィン樹脂、スチレン樹脂等があるが、硫酸やアルカリといった電解液の種類、耐衝撃性、耐熱性等々、使途目的に応じて選択される。

【0010】金属製電槽を用いた二次電池も携帯電話用等の偏平薄角型電池で周知であり、鉄ニッケルメッキ製電槽やアルミニウム製電槽が一般に用いられている。そして、金属製電槽を正極端子もしくは負極端子として用いることが多い。

【0011】ラミネートフィルム製のものは、例えば特開平9-199099号に開示されているように、ポリエチレンシートとアルミニウムシートとのラミネート材で袋状の電槽となし、これに発電要素を収納したのち、開口部を接合するものである。これは、ポータブル機器用として今後の使途拡大が期待されている。

## 【0012】

【発明が解決しようとする課題】ところで、近年、産業用や据置用等において大容量二次電池、とりわけ、高電圧、高エネルギー密度を有するリチウムイオン二次電池への期待が高まっている。現在、使用されているリチウムイオン二次電池は金属製電池容器を備えたものが主流である。この金属製電池容器を備えたリチウムイオン二次電池は、正極と負極とセバレータとの積層体あるいは渦巻体を前記電池容器に収納し、ついで電池容器に設けた電解液注液孔から電解液を注入し、その後この電解液注液孔を封孔体で密封して製造される。

【0013】このような金属製電池容器を備えたリチウムイオン二次電池の電解液注液孔の封孔方法としては、例えば特開平8-45488号に開示されているように(図1参照)、電池容器2に設けた注液孔1に球状の封

孔体4を嵌め合せ、超音波ホーン3を用いて超音波溶接する方法がある。しかし、この方法には、超音波溶接のホーンを電池容器の形状に合せて加工しなければならないという課題や、封孔の信頼性が必ずしも十分でないという問題がある。尚、図1(A)は注液孔封孔前、図1(B)は封孔後の状態を示す模式図である。

【0014】上記とは別に、抵抗溶接により電池容器と封孔体とを一体化させる方法もある。しかし、抵抗溶接法には、スパークの発生に伴う有機電解液の着火の危険性がある。

【0015】また他の方法として、図2に示すような、いわゆるコマ状(円錐台状)の封孔体4を用い、これを電池容器2に設けた電解液注液孔1に嵌め合せ、レーザー溶接により両者を接合するという方法もある。作業性等の点から比較的この方法が一般的であるが、この方法には、封孔体と電解液注液孔との隙間に電解液が浸透した場合、溶接不良が発生し易いという課題がある。尚、図2(A)は注液孔封孔前、図2(B)は封孔後の状態を示す模式図である。本発明は上記のような課題を解決するためになされたものであり、電解液注液孔の封孔信頼性が高い注液孔封止構造を備えた非水電解質二次電池を提供することである。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するためになした第1の発明は、金属製電池容器と、金属製電池容器に設けられた電解液注液孔を封孔するための封孔体とを備え、封孔体は金属製封孔体本体とゴム栓体とで構成されていることを特徴とする非水電解質二次電池である。

【0017】第2の発明は、金属製電池容器と金属製封孔体本体とが、ともにアルミニウム製であることを特徴とする、第1の発明にかかる非水電解質二次電池である。

【0018】第3の発明は、金属製封孔体本体が、直径0.3~5mm、厚さ0.1~3mmの円盤状であることを特徴とする、第1もしくは2の発明にかかる非水電解質二次電池である。

【0019】第4の発明は、ゴム栓体が金属製電池容器内面側に向かって径が小さくなる円錐台形であることを特徴とする、第1、2もしくは3の発明にかかる非水電解質二次電池である。

【0020】第5の発明は、金属製封孔体本体が、楕円状もしくは多角形状であることを特徴とする、第1、2もしくは4の発明にかかる非水電解質二次電池である。

【0021】第6の発明は、電解液注液孔が、金属製封孔体本体を嵌合する四部と、ゴム栓体を嵌合する孔部とで構成されたことを特徴とする、第1、2、3、4もしくは5の発明にかかる非水電解質二次電池である。

【0022】

【発明の実施の形態】本発明は、金属製電池容器に設け

られた電解液注液孔を封孔体で塞ぐに際し、電解液が注液孔と封孔体との間隙に浸透することによる溶接不良を防ぐことを目的とし、封孔体本体とゴム栓体とで構成される封孔体を用いることで前記目的を達成するものである。すなわち、ゴム栓体により注液孔の孔部を封鎖し、電池容器と封孔体本体の溶接部まで電解液が浸透するの防止することにより、電解液の付着による溶接不良を低減するものである。

【0023】尚、電池容器は、極板や電解液を収納する容器本体と容器本体を塞ぐ蓋とで構成されるが、本発明ではこれらを合せて電池容器と称している。そして、電解液注液孔が電池容器本体に設けられることもあれば、蓋に設けられることもあることは周知である。また、ゴム栓体は耐非水電解質性を有することが好ましく、例えばフッ素ゴムやE P D Mを用いることができる。

【0024】さらに、金属製封孔体本体とゴム栓体は、接着剤で接合されていてもよく、図5に示すように嵌合により一体化されていても良い。さらに、まずゴム栓体を注液孔に装着し、ついで金属製封孔体本体を装着した後、電池容器と金属製封孔体本体とを接合してもよい。尚、接着の場合には耐非水電解質性を有する接着剤を用いるのが好ましい。

【0025】

【実施例】図3は、本発明の一実施例を示す模式図であり、1は、厚み0.3mmのアルミニウム製電池容器2に形成された電解液注液孔である。41は厚み0.2mm、直径1.5mmのアルミニウム製円盤よりなる金属製封孔体本体、42は円錐台状のE P D M製の栓体であり、金属製封孔体本体41とゴム栓体42とはアクリル系接着剤で一体に接合されている。11は注液孔1の上部(電池容器外側)に形成された円状凹部であり、金属製封孔体本体41と嵌合するよう構成されている。12はゴム栓体42と嵌合するよう構成された孔部であり、電池容器内側に向かって径が小さくなっている。これら円状凹部11と孔部12とで注液孔1が構成されている。

【0026】尚、ゴム栓体42が孔部12に嵌合されたとき両者の隙間を通して電解液が浸透するのを防止する趣旨から、ゴム栓体42の径は孔部12に圧入される寸法関係にあるのが好ましい。

【0027】上記注液孔に封孔体を嵌め合せ、レーザ溶接により両者を接合し非水電解質二次電池を得た。尚、電池寸法は5.2×35×47mmの角型形状であり、電解液注入量は約3gである。比較のため、図2に示す注液孔を封孔体とを備えた以外は上記実施例と同じ非水電解質二次電池を得た。

【0028】尚、正極としてはL i C o O 2 活物質をアルミニウム箔に保持させたものを用い、負極としては炭素質活物質を銅箔に保持させたものを用い、電解液としてはエチレンカーボネートとジエチルカーボネートの混

合溶媒にLiPF<sub>6</sub>を添加したものを用いた。しかし、これに限るものではなく、正極活物質としては、Li<sub>x</sub>MO<sub>2</sub>（ただし、Mは一種以上の遷移金属）を主体とする化合物を単独でまたは二種以上を混合して使用することができ、特に放電電圧の高さから遷移金属MとしてCo、Ni、Mnからなる一種もしくは二種以上の遷移金属を使用することが望ましい。

【0029】また、LiMn<sub>2</sub>O<sub>4</sub>などを用いることも可能である。また、負極は天然黒鉛、コークス類、ガラス状炭素類、グラファイト類、難黒鉛化性炭素類、熱分解炭素類、炭素繊維、あるいは金属リチウム、リチウム合金、ポリアセン等を単独でまたは二種以上を混合して使用することができる。さらに、非水電解液については、エチレンサルファイト、リン酸トリメチル、フッ素化エーテル以外の溶媒としては、エチレンカーボネートとエチルメチルカーボネートとの混合溶媒あるいはエチレンカーボネートとジメチルカーボネートとの混合溶媒に、プロピレンカーボネート、ブチレンカーボネート、ビニレンカーボネート、トリフルオロプロピレンカーボネート、アーブチロラクトン、2-メチル-アーブチラクトン、ジブチルカーボネート等を単独でまたは二種以上を混合して使用することができる。

【0030】非水電解液の溶質としての電解質塩としては、LiClO<sub>4</sub>、LiAsF<sub>6</sub>、LiBF<sub>4</sub>、LiCF<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>等を単独でまたは二種以上を混合して使用することができる。

【0031】上記実施例電池と比較例電池とを、各々100個づつ用意し、真空容器中に24時間放置したのち、目視により封孔部からの漏液有無を調べた。その結果、実施例では漏液発生率がゼロであったのに対し、比較例の漏液発生率は5%であった。

【0032】この結果から明らかに、比較例電池に比べ、実施例電池のほうが明らかに耐漏液性能において優れている事が分かる。これは注液孔の孔部12がゴム栓体42で液密に封鎖されることにより、製造工程中における電池容器と封孔栓との溶接部への電解液付着ないし毛管現象による浸透が防止されたためと推測される。

【0033】これに対し、比較例の場合には、封孔栓4が注液孔1に嵌合しているとはいえ、僅かな隙間を伝って電解液が浸透し、溶接部まで到達したため溶接不良が多く発生したと推測される。

【0034】上記実施例は、円盤状の封孔体本体に円錐台状のゴム栓体を形成したものであるが、図4(A)に

示すように、円錐台状の封孔体本体41と円錐台状のゴム栓体42とを有する封孔体としてもよいし、図4(B)に示すように、円盤状の封孔体本体41と、中間部の環状突部を有する円柱状ゴム栓体42としてもよい。

【0035】また、封孔体本体は、図6の(A)に示す円盤状に限ることなく、橢円状(B)、矩形状(C)、ひし形状(D)等にすることもできるが、溶接工程を考慮すると円盤状もしくは円錐台状が好ましい。その場合、封孔体本体は、溶接の信頼性の点から、直径0.3～5mm、厚さ0.1～3mmであることが好ましい。

【0036】また、電池容器と封孔体との接合はレーザ溶接によるのが好適であるが、他の方法を排除するものではない。さらに、電池容器と封孔体本体とは、重量効率等の点からアルミニウム製であることが好ましいが、鉄ニッケルメッキ製のものを採用することもできる。

【0037】

【発明の効果】本発明は、金属製電池容器に設けられた電解液注液孔を封孔体で塞ぐに際し、電解液が注液孔と封孔体との間隙に浸透することによる溶接不良を排することを目的とし、封孔体本体とゴム栓体とで構成される封孔体を用いることで前記目的を達成するものである。すなわち、ゴム栓体により注液孔の孔部を封鎖し、電池容器と封孔体本体の溶接部まで電解液が浸透するの防止することにより、電解液の付着による溶接不良を低減することができる。これにより、電解液注液孔の封孔信頼性が高い電解液注液孔封孔構造を備えた非水電解質二次電池を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来例を示す模式図である。

【図2】従来例を示す模式図である。

【図3】実施例を示す模式図である。

【図4】実施例を示す模式図である。

【図5】封孔体実施例を示す図である。

【図6】封孔体本体例の平面図である。

【符号の説明】

1 電解液注液孔

11 四部

12 孔部

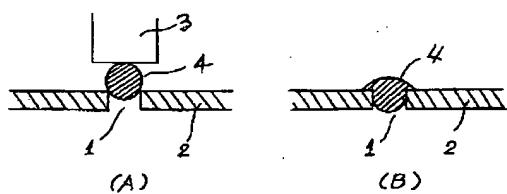
40 2 電池容器

4 封孔体

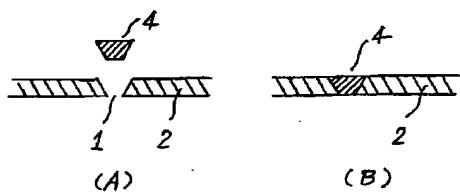
41 封孔体本体

42 ゴム栓体

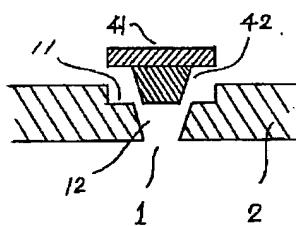
【図1】



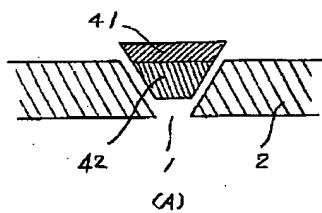
【図2】



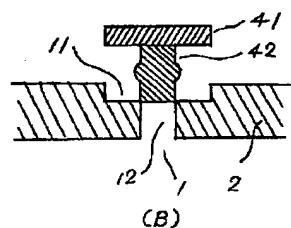
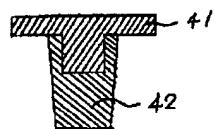
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

